

## 보육교사의 과학교육지식 및 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향\*

김헤라\*\* 채진영\*\*\*

The Influence of Educare Teachers' Science Education Knowledge  
and Attitudes Towards Science on Science Teaching Anxiety

Kim, Hera Chae, Jin Young

이 연구는 보육교사가 지닌 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향을 살펴보기 위해 실시되었다. 보육교사 259명을 대상으로 수집한 자료는 PASW 18.0과 AMOS 7.0을 이용하여 Pearson의 적률상관관계분석과 구조방정식을 통해 분석되었고, 주요결과는 다음과 같다. 첫째, 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안 정도는 모두 중간수준 이상인 것으로 나타났다. 둘째, 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도는 과학교수 불안과 상관이 있었다. 셋째, 보육교사의 과학교육지식은 과학에 대한 태도에 직접적인 영향을 미쳤고, 과학교육지식의 영향을 받은 과학에 대한 태도는 과학교수 불안에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 보육교사의 과학교수지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향은 전체 분산의 57%를 설명하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 보육교사의 과학교수 불안 수준을 낮추기 위해서는 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도를 향상시켜야 함을 시사한다.

▶ 주제어 : 과학교육지식, 과학에 대한 태도, 과학교수 불안

\* 본 논문은 2013년도 한국보육지원학회 추계학술대회 포스터 발표논문을 확장한 것임.

\*\* 제1저자 : 대덕대학교 유아교육과 조교수

\*\*\* 교신저자 : 전북대학교 아동학과 조교수 & 인간생활과학연구소 연구원, jychoe@jbu.ac.kr

## I. 서론

과학기술은 우리 사회를 발전시키는 원동력으로 작용한다. 우리나라 박근혜 정부에서도 창조경제 기반을 위해서 과학기술의 발전을 중요한 국가 과제로 추진하고 있다. 과학에 대한 사회적 관심과 기대가 높은 현대사회에서 과학교육에 대해서도 높은 관심을 가질 수밖에 없다. 과학교육은 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 일상생활의 문제를 창의적이고 합리적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르는 교과로 과학적 욕구와 흥미를 유도할 수 있는 다양한 활동을 계획하고 진행하는 것이 중요하다. 특히 어린 아동은 누구나 탐색과 탐험을 즐기는 작은 과학자로 이들의 세상에 대한 호기심과 탐구력을 충족시킬 수 있는 교수활동이 꼭 필요하다. 그러나 안타깝게도 과학 교육이 이루어지는 과학 현장에서는 과학 기기 및 장비의 부족이나 자원과 재정의 부족, 교사의 준비 부족, 교사의 과학에 대한 부정적인 태도, 과학 교수에 대한 자신감 부족 등의 문제가 지속적으로 나타나고 있다(권영례, 1992; 조부경, 고영미, 2004; 조부경, 서소영, 2001; Ramey-Gassert, 1996, Tilgner, 1990). 그 중에서도 유아교사의 과학교육에 대한 부정적인 인식의 가장 큰 원인으로 과학 교육에 대한 교사 자신의 요인을 들고 있다(구희정, 1991; 유민임, 황해익, 2003; 조형숙, 1998; McDevitt, Heikkinen, Alcorn, Ambrosion, & Fardner, 1993; Tilgner, 1990; Weiss, 1989; Young & Kellogg, 1993). 교사는 교수학습의 방향을 결정하고, 수업을 계획하고 실행하며 평가를 통해 그 결과를 다시 수업에 반영하므로 과학교육의 질적인 측면에서 가장 중요한 역할을 한다. 또한 교사는 유아의 동일시 모델이 되므로 교사가 보이는 과학에 대한 인식이나 불안, 태도 등은 유아에게 반영될 수 있다는 점(이경민, 2005)에서 교사의 과학교수에 대한 인식의 중요성은 간과할 수 없다. 이러한 이유로 교사들이 과학 지도를 회피하거나 과학 교수에 대한 부정적 태도를 갖게 된 이유를 밝히고자 하는 연구들이 지속적으로 이루어졌는데, 가장 큰 영향을 미치는 것이 교사가 과학교수에 대해 느끼는 불안이나 자신감 등과 같은 교사의 내적 요인이라는 것이다(Czerniak & Chiarelott, 1990; Tilgner, 1990; Young & Kellogg, 1993).

과학교수 불안이란 과학 교과를 가르쳐야 하는 상황에서 나타나는 긴장의 경험으로 불안이나 두려움, 근심, 걱정 등의 감정을 의미한다(이재천, 1992). 과학교수 불안은 상태 불안과 특성 불안으로 구성되는데, 상태 불안은 과학 수업을 실시하고 있을 때 느끼는 긴장의 경험으로서 두려움, 근심, 걱정 등의 불안이고, 특성 불안은 과학 수업을 행하지 않을 때 과학교수에 대해 느끼는 일반적인 불안을 의미한다(배미양, 2001; 최종식, 1999; Spielberg & Krasner, 1988). 교사의 과학교수 불안에 대한 원인을 찾고자 하는 많은 연구들은 교사가 가장 어려워하는 교과가 과학이고 과학 수업 또한 교사 주도적인 단편적 지식 전달이 주를 이룬다(곽향림, 김미경, 조형숙, 2005)는 것을 밝혔다. 과학교수 불안이 높은 교사는 과학교육 활동에서 직접적이고 통제적인 교육방법을 사용하며, 과학교수 불안이 낮은 교사는 학생의 능동적 참여를 이끌고 다양한 활동과 상호작용 교수방법을 선호한다고 한다(Czerniak, 1989). 또한 교사양성과정에서 과학교육이 충분히 다루어지지 못함으로 과학교수에 자신감 있는 교사를 양성하지 못한다는 주장들도 많다(배미양, 2001; 이경민, 2005; Tilgner, 1990).

많은 연구들(Scharman, 1988; Vitale & Romance, 1992)이 유아교육현장에서 실시되는 과학교육의 어려움으로 교사의 과학 지식의 부족을 지적한다. 교사의 과학적 지식의 부족은 과학교육을 원활하지 못하게 하는 요인으로 고려되어왔다(권영례, 1992; Rowe, 1978; Suchman, 1976). 전통적으

로 교사교육 패러다임은 특정 과목에 대한 내용적 지식에 초점이 있었고(Shulman & Sykes, 1986) 따라서 교과에 대한 깊이 있는 이해와 지식을 갖추는 것이 교사의 필수요건으로 여겨져 왔다(김현진, 신은수, 2008). 그러나 Holt(1993)는 유아과학교육에서 중요한 것은 지식 자체가 아니라 탐구하는 과정임을 강조하면서 교사가 갖는 신념과 태도가 더욱 필요한 요소임을 주장하였다. 실제 과학 지식에 대한 선행연구들(조부경, 고영미, 2004; 조형숙, 1998; 2001)은 과학영역에서 얼마나 많은 지식을 지니고 있는지를 과학지식이라고 정의하였고, 그 결과 과학지식은 과학에 대한 태도나 과학교수불안과 상관이 없는 것을 밝혔다. 최근 들어 교사의 과학 지식보다 교사가 인식하는 과학교육의 교수학습방법, 교사의 과학관련 경험, 현직 연수 경험 및 과학서적 독서 경험, 과학관련 취미 활동 경험, 유아에 대한 지식 등이 과학교육을 위해서 필요하다는 인식이 높아지고 있다. 과학교수 방법은 설정한 과학교육 목표를 보다 효율적으로 달성하기 위하여 고안한 과학활동을 의미한다(김지영, 2007). 유아과학교육에서는 과학적 소양 능력을 증진시키기 위하여 과정중심의 과학교육목표와 탐구 및 발견의 과정 속에서 다양한 유형의 상호작용이 이루어질 수 있는 과학교수 방법을 지지하고 있다. 유아의 과학 능력은 교사의 교수방법에 따른 차이로 기인된다는 연구결과(김규수, 김현숙, 1999; 서효길, 2000)가 밝혀지면서 교사의 과학교육 목적 및 교수학습방법을 살펴보는 연구가 이루어지고 있다.

교사의 과학관련 경험(조부경, 서소영, 2001), 현직 연수 경험 및 과학서적 독서 경험, 과학관련 취미 활동 경험(한유미, 2003) 등 교사의 과학지식에 대한 전문성을 높이기 위한 노력 등이 과학교수효능감과 관련이 있다는 연구 결과는 교사의 과학교수효능감과 과학교수 불안이 관련된다는 연구에 근거하여, 이와 같은 변인들이 관련될 수 있음을 시사한다. 즉 과학교수 불안은 교사의 직접적인 과학지식보다 과학교수학습방법, 과학지식을 습득하기 위한 노력 등과 관련이 있음을 확인해 볼 필요가 있다. 더불어 과학교수 불안에 영향을 미치는 요인 중 한 가지 더 고려해야 할 점이 학습자에 대한 지식이다. 학습자 즉 유아에 대한 지식이 교육에 있어서 가장 기초가 됨은 너무나 당연하다. 과학교육에서도 유아에게 적절한 교수학습방법을 찾기 위해서 유아의 개인차를 항상 고려해야 한다. 유아의 발달상의 차이 뿐 아니라 과학적 사전 지식, 과학에의 흥미 정도를 교사가 파악한다면 교사의 과학교수 불안은 감소되고 이는 바람직한 과학교육으로 이어질 수 있을 것이다.

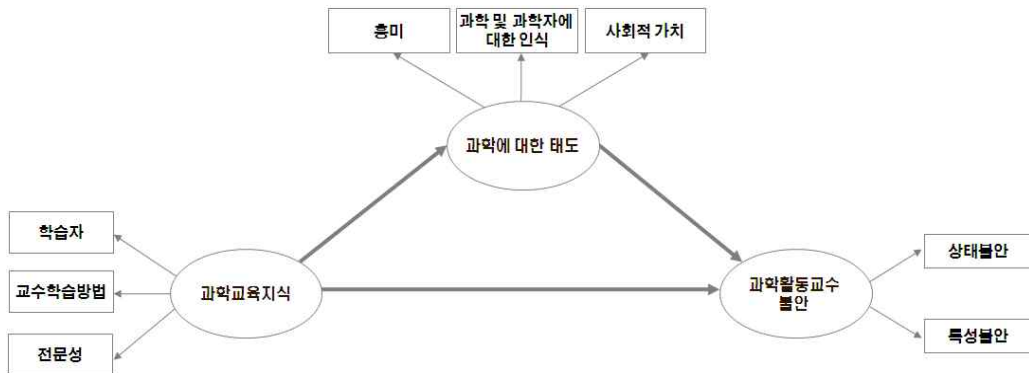
김현진(2007)은 과학교과를 가르칠 때 사용하는 교과 내용지식과 교육학 지식을 합하여 과학교과교육학지식이라고 정의하고, 교사가 과학교육을 위해 필요한 전반적인 지식을 5개의 하위요인으로 나누어 제시하였다. 교육과정에 대한 지식, 교과내용에 대한 지식, 학습자에 대한 지식, 교수학습방법에 대한 지식, 교사의 전문성에 대한 지식이 그것이다. 유아과학교육에서 교사가 지닌 과학지식 자체보다 과학교육을 위한 지식이 보육교사에게는 더 필요한 요건임을 고려하여 이 연구에서는 과학교육지식에 교육의 대상인 유아들의 흥미와 욕구·발달수준·발달 영역들 간의 관련성·사전 지식에 대한 교사들의 지식을 의미하는 학습자에 대한 지식, 교과내용에 대한 적절한 교수학습방법과 환경구성·평가 방법·지역사회와의 협력에 대한 교사들의 지식을 의미하는 교수학습방법에 대한 지식, 교사 자신의 전문성을 향상시키기 위한 인식과 노력에 대한 교사들의 지식을 의미하는 교사의 전문성에 대한 지식을 포함시켜 이 변인들이 과학교수 불안에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

또한 과학교수 불안과 관련되어 과학에 대한 보육교사의 태도와 인식 역시 고려되어야 한다. 태도는 신념에서 비롯되고 신념은 행동으로 이어진다(Riggs & Enochs, 1990). 과학에 대한 태도는 한

개인이 과학에 관련된 교과, 과학활동 등에 관심이나 선호를 보이는 경향이다(조형숙, 2001). Fraser와 Fisher(1982)는 과학에 대한 태도의 7개 범주, 즉 과학의 사회적 합의성, 과학자들의 정당성, 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용, 과학 교과의 흥미, 과학에 대한 관심과 여가 활동이 과학교수 불안과 부적인 상관성이 있음을 밝혔다. 학생을 대상으로 한 연구에서도 과학에 대한 태도가 과학수업에 대한 불안과 관련이 있음을 알 수 있다(이명란, 1993; Docking & Thornton, 1979). 초등학교 교사의 과학교수 불안과 과학에 대한 태도를 살펴 본 권태형(1998)은 과학교수 불안이 낮을수록 교사의 과학에 대한 태도가 학생들의 과학학습에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 밝혔다. 이러한 연구 결과는 과학교수 불안과 과학에 대한 태도가 과학교육의 효과와 직접적으로 관련된다는 것을 시사한다. Koballa(1986)에 의하면, 교사의 과학적 태도에 따라 과학을 가르치는 교수행동이 달라질 수 있다고 한다. 교사가 과학을 가르치는데 불안감을 느끼고 소극적인 태도를 보인다면 과학교수가 효과적으로 이루어지기 어려우며 이는 과학교육의 질을 저하시키게 된다(김영옥, 이규립, 조홍자, 차금안, 2012; 노진형, 2008; 조형숙, 유은영, 2011). 반면 과학에 흥미를 지니고, 과학과 과학자를 높이 평가하며, 과학이 사회에 공헌하는 바를 인정하는 보육교사는 과학교수에 불안을 느끼지 않고 적극적으로 과학수업을 진행할 것이라 사료된다.

이에 본 연구의 목적은 보육교사의 과학교수 불안과 관련된 요인인 과학교육지식과 과학에 대한 태도의 영향력을 살펴보는 것이다. 본 연구의 결과는 영유아교육현장에서 발달적이고 효과적인 과학교수가 이루어질 수 있도록 하는데 기초적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

이상의 연구목적은 이루기 위해 다음과 같이 연구문제를 설정하였고, [그림 1]과 같이 연구 가설 모형을 구축하였다.



[그림 1] 연구 가설 모형

- < 연구문제 1 > 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도, 과학교수 불안은 어떠한가?
- < 연구문제 2 > 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도, 과학교수 불안은 상관이 있는가?
- < 연구문제 3 > 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도는 과학교수 불안에 어떠한 영향을 미치는가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

서울, 경기, 충남, 전북 지역에서 임의표집한 어린이집 19곳의 보육교사 259명을 대상으로 하였다. 연구대상 영유아교사의 일반적 특성은 <표 1>과 같다. 연령대는 26-30세가 가장 많았고(29.7%), 학력은 4년제 졸업이 가장 많았으며(51.7%), 영아반과 유아반을 담당하는 비율은 거의 비슷하였다. 담당 영유아의 숫자는 10명 미만이 가장 많았으며(34%) 1-3년 차 교사의 비율이 30.5%로 가장 많았다.

<표 1> 보육교사의 일반적 배경 (n=259)

변수	범위	n(%)	변수	범위	n(%)
연령	20-25세	61(23.6%)	학급당 영유아 수	10년 미만	88(34.0%)
	26-30세	77(29.7%)		11-15명	79(30.5%)
	31-35세	41(15.8%)		16-20명	70(27.0%)
	36-40세	36(13.9%)		21-25명	16(6.2%)
	41세 이상	44(17.0%)		26명 이상	6(2.3%)
학력	고졸	10(3.9%)	경력	1년 미만	42(12.2%)
	전문대 졸	98(37.8%)		1-3년	74(29.1%)
	대졸	134(51.7%)		3-5년	47(20.6%)
	대학원 이상	17(6.6%)		5-7년	35(12.7%)
담당 영유아 연령	0-2세	130(50.2%)		7-10sis	26(20.1%)
	3-5세	129(49.8%)	10년 이상	35(5.3%)	

### 2. 측정도구

#### 1) 과학교수 불안

과학교수 불안을 측정하기 위해 Spielberge(1983)가 개발하고 Westerback(1984)이 예비초등학교 교사를 대상으로 과학적 상황으로 수정한 Science-State Trait Inventory(S- STAD)를 배미양(2001)이 번역한 것을 사용하였다. 이 도구는 상태 불안 20문항, 특성 불안 20문항 총 40문항으로 구성되어 있으며 의미가 부정적인 20문항은 역코딩하였고, 점수가 높을수록 불안이 낮음을 의미한다. 하위요인별 신뢰도 계수는 <표 2>와 같다.

#### 2) 과학교육지식

과학교육지식을 알아보기 위한 도구는 김현진(2007)이 개발하여 타당도를 검증한 과학 교과교육 지식 도구 중 학습자에 대한 지식 6문항, 교수학습방법에 대한 지식 19문항, 교사의 전문성에 대한 지식 5문항 등 총 30문항을 사용하였다. 하위요인별 신뢰도 계수는 <표 2>와 같다.

### 3) 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도를 알아보기 위한 도구는 Moore와 Martin(1997)이 사용한 Inventory of Science Attitude(ISA)를 김정아(2010)가 수정 보완한 도구를 사용하였다. 검사 도구는 3개의 하위 요인으로 구성되어 있으며 문항 수는 과학에 대한 흥미 9문항, 과학 및 과학자에 대한 인식 6문항, 과학의 사회적 가치 9문항 총 24문항으로 구성되었다. 점수가 높을수록 과학에 대한 태도가 긍정적임을 의미한다. 이 도구 하위요인별 신뢰도 계수는 <표 2>와 같다.

<표 2> 각 도구의 신뢰도 계수

측정 변수	하위 변수	N	cronbach's $\alpha$
과학교수 불안	상대 불안	20	.87
	특성 불안	20	.87
	전체	40	.87
과학교육지식	학습자에 대한 지식	6	.90
	교수학습방법에 대한 지식	19	.95
	교사의 전문성에 대한 지식	5	.90
	전체	30	.93
과학에 대한 태도	과학에 대한 흥미	9	.80
	과학과 과학자에 대한 인식	6	.70
	과학의 사회적 가치	9	.85
	전체	24	.88

### 3. 연구절차

1개의 기관을 임의 선정하여 원장에게 연구에 관한 설명 및 협조 요청을 한 후 동의를 받아 보육교사 10명을 대상을 예비조사를 실시하였다. 질문지 문항의 내용이 애매모호하거나 중복되는 내용이 있는지 물어본 결과, 특이사항이 발견되지 않았기에 본조사를 실시하였다. 조사 대상 기관을 임의 선정하여 원장으로부터 연구에 대한 협조를 받아 총 19개의 기관에 우편을 이용하여 질문지를 발송하고 회수하였다. 배포된 질문지 350부 중에서 306부가 회수되어 87.4%의 회수율을 보였으나, 성실히 응답하지 않은 질문지 47부를 제외한 총 259부가 최종적으로 분석되었다.

### 4. 자료분석

본 연구의 자료분석을 위해 PASW 18.0과 AMOS 7.0을 이용하였다. 연구대상의 일반적 배경을 알아보기 위하여 빈도와 백분율을 산출하였고, 각 변인들의 상관관계는 Pearson의 적률상관관계분석을 통해 분석하였다. 또한 각 변인들이 보육교사의 과학교수 불안에 미치는 영향은 구조방정식을 통해 살펴보았다.

### III. 결과 및 해석

#### 1. 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안

보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안 정도는 <표 3>과 같이 모두 중간 수준 이상의 점수를 보였다. 이 가운데 과학교육지식의 경우, 세 하위요인 가운데, 교사의 전문성에 대한 지식의 평균이 가장 높았고( $M = 3.78, SD = .56$ ), 교수학습방법에 대한 지식의 평균이 가장 낮았다( $M = 3.49, SD = .43$ ). 이는 보육교사가 과학교육지식 중 과학교수활동을 향상시키기 위하여 자신의 전문성을 높이기 위한 노력의 필요성을 높게 인식하고 있음을 의미한다. 과학에 대한 태도의 경우, 과학의 사회적 가치의 평균이 가장 높았고( $M = 3.69, SD = .49$ ), 과학과 과학자에 대한 인식의 평균이 가장 낮았다( $M = 3.17, SD = .35$ ). 이는 보육교사의 과학에 대한 태도 중 과학의 사회적 가치에 대한 인식이 가장 높음을 의미한다. 과학교수 불안의 경우, 특성 불안의 평균( $M = 3.48, SD = .44$ )이 상태 불안의 평균( $M = 3.34, SD = .40$ )보다 높게 나타났지만 두 점수의 차이가 크지는 않았다. 보육교사는 과학교수를 수행하거나 수행하지 않거나 그 불안 정도가 중간 수준 이상임을 알 수 있다.

<표 3> 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안

( $n=259$ )

잠재변수	관측변수	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
과학교육지식	학습자에 대한 지식	3.72	.46		
	교수학습방법에 대한 지식	3.49	.43	3.66	.41
	교사의 전문성에 대한 지식	3.78	.56		
과학에 대한 태도	과학에 대한 흥미	3.26	.52		
	과학과 과학자에 대한 인식	3.17	.35	3.37	.34
	과학의 사회적 가치	3.69	.49		
과학교수 불안	상태 불안	3.34	.40	3.41	.38
	특성 불안	3.48	.44		

#### 2. 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안의 상관관계

보육교사의 과학교수 불안에 미치는 관련 변인들의 영향을 알아보기 위해 먼저 하위요인, 즉 관측변수 간의 상관관계를 살펴보았다. 그 결과, <표 4>와 같이 과학자에 대한 인식은 상태불안과 특성불안 간에는 각각 유의미한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이를 제외한 각 변인들 간에는 유의수준 5%와 1%에서 유의미한 상관관계가 있었으며 상관계수의 분포는 .13 ~ .61이었다. 특히 과학에 대한 흥미는 상태불안( $r = .55, p < .01$ )과 특성불안( $r = .47, p < .01$ )과 각각 높은 상관관계를 보였다.

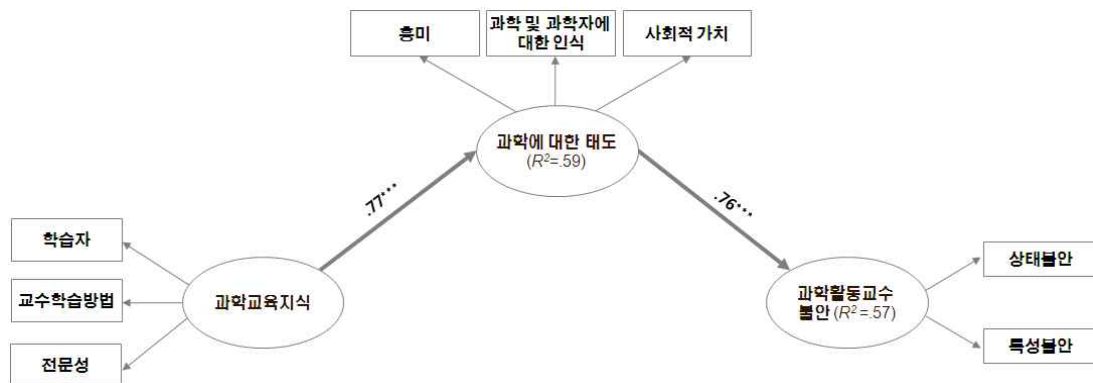
<표 4> 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안의 관측변수 간의 상관계수

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 학습자에 대한 지식	1.00							
2. 교수학습방법에 대한 지식	.60**	1.00						
3. 교사의 전문성에 대한 지식	.52**	.55**	1.00					
4. 과학에 대한 흥미	.34**	.33**	.37**	1.00				
5. 과학과 과학자에 대한 인식	.19**	.20**	.19**	.13*	1.00			
6. 과학의 사회적 가치	.44**	.35**	.58**	.51**	.29**	1.00		
7. 상태 불안	.38**	.36**	.35**	.55**	.01	.34**	1.00	
8. 특성 불안	.40**	.31**	.34**	.47**	.04	.32**	.61**	1.00

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

### 3. 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향

보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향을 알아보기 위해 구축한 연구 가설모형[그림 1]의 적합도를 살펴본 결과,  $\chi^2 = 86.38$ ,  $df = 17$ ,  $GFI = .91$ ,  $TLI = .91$ ,  $CFI = .90$ ,  $RMSEA = .09$ 이었으며 과학적 지식이 과학교수 불안에 이르는 경로가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이에 연구 가설모형이 보다 적합한 모형이 될 수 있도록 유의하지 않은 경로를 제외하고 [그림 2]와 같이 수정하였다. 수정된 연구 모형이 적합한가를 검증하기 위해 적합도 지수를 구한 결과,  $\chi^2 = 87.17$ ,  $df = 18$ ,  $GFI = .94$ ,  $TLI = .94$ ,  $CFI = .93$ ,  $RMSEA = .06$ 이었다. 연구 가설모형에 비해 연구 수정모형의 적합도는 향상되어 적합한 수준이었다.



\*\*\*  $p < .001$

[그림 2] 연구 수정 모형

연구 수정모형의 계수 추정치는 <표 5>와 같아서 보육교사의 과학교육지식은 과학에 대한 태도에 직접적인 영향을 미쳤고( $\beta = .77$ ,  $p < .001$ ), 과학교육지식의 영향을 받은 과학에 대한 태도는 과학교수 불안에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다( $\beta = .76$ ,  $p < .001$ ). 즉 보육교사의 과학에 대한 태도가 과학교육지식과 과학교수 불안 간의 관계에서 완전매개역할을 하였다. 보육교사의



과학교수지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향은 전체 분산의 57%를 설명하는 것으로 나타나 이 2개의 변인이 보육교사의 과학교수 불안을 반 이상 설명하고 있음을 알 수 있다.

<표 5> 수정된 연구모형의 계수 추정치

계수 경로		B	$\beta$	S.E.	C.R.
과학교육지식	→ 과학에 대한 태도	.83	.77	.10	8.28***
과학에 대한 태도	→ 과학교수 불안	.66	.76	.08	8.23***

\*\*\*  $p < .001$

유의한 경로계수를 바탕으로 보육교사의 과학교수 불안에 미치는 변인들의 효과 크기를 비교하기 위하여 효과분해를 실시하였고, 간접효과의 통계적 유의성을 검증하기 위해 bootstrapping을 한 결과, 모든 간접효과는 .01 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 효과분해의 결과는 <표 6>과 같고, 제시된 모든 수치는 표준화된 계수이다. 보육교사의 과학교육지식은 과학에 대한 태도( $\beta = .77, p < .01$ )를 거쳐 과학교수 불안에 정적인 간접효과를 보였다( $\beta = .58, p < .01$ ). 이러한 결과를 통해 보육교사의 과학교수 불안에 미치는 영향은 과학교육지식보다 과학에 대한 태도가 더 크다는 것을 알 수 있다.

<표 6> 수정된 연구모형의 효과 분해

종속변수	변수	bootstrapping			
		독립변수	직접효과	간접효과	총효과
과학에 대한 태도	과학교육지식		.77**		.77**
	과학에 대한 태도			.58**	.58**
과학교수 불안	과학교육지식			.58**	.58**
	과학에 대한 태도		.76**		.76**

\*\*  $p < .01$

## IV. 논의 및 결론

본 연구의 목적은 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향을 알아보는데 있었다. 이를 위해 어린이집 19곳의 보육교사 259명을 대상으로 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안에 대한 설문지 조사를 실시하여 분석하였다. 주요 결과를 요약하고 논의하면 다음과 같다.

첫째, 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안 정도는 모두 중간수준 이상으로 나타났다. 먼저 과학교육지식에 대한 결과를 살펴보면, 보육교사는 교사의 전문성을 위한 노력, 학습자에 대한 이해, 교수학습방법에 대한 지식의 필요성에 대해서 중간 수준 이상으로 인식하고 있음을 알 수 있다. 이는 김현진과 신은수(2008)의 연구 결과와 유사한 결과이다. 과학에 대한

태도의 경우, 보육교사는 과학의 사회적 가치, 과학에 대한 흥미, 과학과 과학자에 대한 인식의 순으로 모두 중간 수준 이상 과학에 대한 태도를 보이고 있었다. 이러한 결과는 배미양(2001)의 결과와 유사하다. 과학교수 불안의 경우, 보육교사는 과학교수를 수행하거나 수행하지 않거나 그 불안 정도가 중간 수준 이상임을 알 수 있다. 이는 교사의 과학교수에 대한 많은 연구들(구희정, 1991; 배미양, 2001; 유민임, 황해익, 2003; 이경민, 2005; 조형숙, 1998; 조형숙, 유은영, 2011; McDevitt et al., 1993; Young & Kellogg, 1993)에서 과학교수의 어려움을 제기하는 결과들과 부분적으로 일치하는 결과이다.

둘째, 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도 및 과학교수 불안에 대한 상관분석을 실시한 결과, 과학교수 불안은 과학교육지식의 세 하위영역, 즉 학습자에 대한 지식, 교수학습방법에 대한 지식, 교사의 전문성에 대한 지식과 정적인 상관이 있었다. 이러한 결과는 과학 교과교육학 지식 수준이 높으면 과학교수 불안이 낮다는 조정화와 김경숙(2013)의 연구결과, 아동의 과학에 대한 흥미, 과학적 소양, 과학관련 경험 등이 과학교수 불안에 영향을 미친다는 조부경과 고영미(2004)의 연구결과, 교수학습방법과 과학교수 불안요인의 관련을 밝힌 이경민(2005)의 연구결과와 부분적으로 일치한다. 학습자에 대한 지식이 풍부한 보육교사는 아동이 지닌 과학에 대한 흥미, 욕구를 잘 파악할 수 있다. 또한 과학교수를 계획하고 수행할 때 아동의 과학적 사전 지식에 집중하게 된다. 아동의 사전 지식은 아동의 과학교수 시 새로운 지식을 구성하는 중요한 요인으로 작용한다(Baillageon, 1994; Karmiloff-Smith & Inhelder, 1974; Kloos, 2007; Smith, Carey, & Wiser, 1985). 따라서 아동의 특성에 대한 구체적인 파악과 아동의 과학적 흥미 및 지식에 대한 파악은 보육교사의 과학교수에 대한 자신감으로 나타날 수 있을 것이다. 교수학습방법에 대한 지식은 과학교수를 위한 적절한 교수방법을 사용할 수 있는가, 환경을 구성할 수 있는가, 지역사회와의 협력방안을 잘 알고 있는가와 관련된 내용으로 이 지식은 보육교사의 과학교수 불안과 상관이 있었다. 교수학습에 대한 지식이 풍부한 보육교사는 과학교수를 위한 적절한 교수학습방법을 사용할 수 있고 환경을 구성할 수 있으며 지역사회와 협력방안을 잘 알고 있다. 이러한 요인들은 보육교사가 과학교수에 긍정적으로 임할 수 있도록 한다(김현진, 신은수, 2007). 교수학습방법을 지식 전달, 활동 발견, 상호작용으로 구분하여 어떤 방법이 더 효율적인 교수학습방법인가를 살펴 본 선행연구들(구희정, 1992; 김지영, 2007; 한유미, 2004)은 보육교사의 교육신념과 과학교수방법이 일치하지 않을 수 있음을 제안하였다. 지식 전달, 활동 발견, 상호작용 등 어떤 방법으로 과학교수를 하는 것이 가장 바람직한가를 살펴보는 것도 필요하겠지만, 교수학습방법과 교육신념이 일치하지 않을 수 있음을 고려할 때, 풍부한 과학적 탐구 환경을 구성할 수 있는가, 과학교수에 필요한 지역사회 자원을 활용할 수 있는가 등의 지식 및 역량이 실제 보육교사의 과학교수 불안과 직접적인 상관이 있다고 사료된다. 교사의 전문성에 대한 지식은 교사 자신의 전문성을 향상시키기 위한 인식과 노력에 대한 교사들의 지식으로 이 지식과 과학교수 불안은 상관이 있었다. 현직 과학연수 경험(조부경, 서소영, 2001; 한유미, 2003), 과학서적 독서 경험(한유미, 2003)이 있는 교사가 그렇지 않은 교사에 비해 과학교수효능감이 높게 나타나고, 이는 과학교수 불안을 낮출 수 있는 요인으로 작용한다(배미양, 2001). 이러한 결과는 보육교사가 자신의 전문성을 높이려는 다양하고 꾸준한 노력을 통해 과학교수 불안을 감소시킬 수 있음을 시사해준다.

보육교사의 과학교수 불안은 과학에 대한 태도 중 과학에 대한 흥미, 과학의 사회적 가치와 정적인 상관이 있었다. 그러나 과학과 과학자에 대한 인식은 과학교수 불안과 상관이 없게 나타났다.

교사 자신이 과학에 대한 흥미가 있으면 과학교수 불안보다는 자신감을 갖게 되고 보다 활발하게 아동의 과학적 관심과 흥미를 이끌 수 있다. 또한 보육교사가 과학이 정치, 경제, 사회의 발전에 중대한 영향을 미친다는 것을 인식하고 과학교육의 중요성에 관심을 갖는 것은 교사의 과학교수 불안과 관련된다. 과학의 기능과 역할이 현대 사회에서 매우 중요함을 고려할 때 자라나는 영유아들에게 바람직한 과학교육이 제공될 수 있도록 보육교사가 과학의 사회적 가치를 높이 평가할 수 있는 여건과 환경의 제공이 필요하다고 하겠다(김혜라, 2013). 과학에 대한 태도 중 과학과 과학자에 대한 인식은 과학 불안과 관련이 없었다. 이러한 결과는 과학교수 불안과 과학교수효능감의 상관성을 고려할 때, 과학에 대한 태도 중 과학과 과학자에 대한 인식이 과학교수효능감과 가장 낮은 상관성이 있음을 밝힌 연구 결과들(김혜라, 2014; 지성애, 김치곤, 2011)에 의해서 부분적으로 지지된다. 이러한 결과는 과학교수에 대한 불안을 낮추기 위해서 보육교사에게 필요한 것은 과학과 과학자에 대한 인식 자체보다는 과학에 대한 직접적인 흥미나 과학이 우리 사회에 어떠한 역할을 하는가에 대한 인식이라는 점을 알 수 있다.

셋째, 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 어떠한 영향을 미치는지 확인해 본 결과, 과학교육지식은 과학에 대한 태도에 직접적인 영향을 미쳤고, 과학교육지식의 영향을 받은 과학에 대한 태도는 과학교수 불안에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 보육교사의 과학에 대한 태도가 과학교육지식과 과학교수 불안 간의 관계에서 완전매개역할을 하였다. 보육교사의 과학교육지식과 과학에 대한 태도가 과학교수 불안에 미치는 영향은 보육교사의 과학교수 불안을 반 이상 설명하고 있다. 다시 말해 과학교수 불안 수준이 낮게 유지되지 위해서는 다른 요인들보다도 보육교사의 과학교육지식, 과학에 대한 태도가 매우 중요하다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 과학교수태도와 과학 교과교육학 지식이 유의미한 관계가 있음을 밝힌 임청환(2003)의 연구 결과, 과학 관련 경험이 과학 불안을 감소시킨다는 조부경과 고영미(2004)의 연구 결과, 과학교수 불안과 과학에 대한 태도에서 높은 상관을 밝힌 배미양(2001)의 연구결과를 지지한다.

아동이 작은 과학자라는 인식을 하고 아동의 탐구 욕구와 능력에 대해 잘 파악하고 있는 교사는 과학교수에 대해서 긍정적인 태도를 지닌다. 김현진과 신은수(2008)는 교사의 학력과 교육경력에 따라 학습자에 대한 지식에 유의한 차이가 있음을 밝혔고 권태형(1998)은 연수경험이 증가할수록 과학교수 불안이 낮음을 밝혔다. 보육교사가 자신의 직업에 대해서 자부심을 갖고 경력을 쌓아가면서 끊임없이 교사연수를 받을 수 있도록 하는 지원한다면 교사의 과학에 대한 태도가 긍정적이며 더불어 과학교수 불안이 감소될 것으로 사료된다. 교수학습방법 역시 보육교사의 과학 태도에 영향을 미치면서 과학교수 불안을 줄이는 중요한 요인이므로 보육교사가 과학교수를 위한 다양한 환경구성 능력, 적절한 평가를 할 수 있는 능력, 지원사회의 자원과 협력할 수 있는 능력을 갖추는 일이 요구된다. 이러한 능력은 과학교수를 위한 꾸준한 계획과 노력이 수반되어야 갖출 수 있다. 김현진과 신은수(2008)에 의하면 교육경력이 높을수록 교수학습방법에 대한 지식이 높다. 교사는 끊임없이 성장하고 발달해야 한다. 이를 위해서는 지속적인 보수교육을 통해 교사가 현장에서 원활한 업무를 수행하고 새롭게 요구되는 지식과 기술을 습득해야 한다. 따라서 보육교사가 계속 교사로서의 역할을 할 수 있도록 격려 및 지지를 보내고, 더불어 보육교사의 보수교육 프로그램에 교수학습방법에 대한 교육을 포함시켜야 할 것으로 사료된다(김혜라, 2013). 교사의 전문성을 향상시키기 위한 인식과 노력 역시 보육교사의 과학에 대한 태도에 영향을 미치므로, 보육교사의 전문성을 향상시키기 위한 현직 과학연수 (조부경, 서소영, 2001; 한유미, 2003), 과학서적 독서(한유미,

2003), 인터넷 사이트의 탐색과 활용 등이 필요하다. 대학원을 졸업한 교사의 전문성에 대한 지식이 2년제, 3년제를 졸업한 교사의 전문성에 대한 지식과 차이가 있음(김현진, 신은수, 2008)을 볼 때 과학교육에 대한 영유아교육기관 현장 연구의 중요성과 동료교사와의 상호 연구하는 태도 등 보육교사가 자신의 전문성 향상을 위한 꾸준한 노력이 필요하다.

과학교수에 자신감이 없고 과학에 흥미가 부족한 교사는 과학은 유아가 이해하기 어렵다고 생각한다(Abruscato, 2004). 한유미(2003)는 과학이 어렵게 느껴지는 원인으로 과학에 대한 소극적이고 부정적인 태도를 지적한다. 즉 교사의 태도나 신념 등에 따라 과학교수는 달라질 수 있다. 과학에 대한 흥미를 지닌 보육교사는 아동의 과학에 대한 흥미에 주의를 기울이고 아동 자신에게 의미있는 활동을 통해 과학에 대한 긍정적인 태도를 형성하도록 돕는다. 이는 아동의 과학적 문제해결 능력과 과학적 태도 향상을 이끄는 요인이 될 수 있다. 따라서 영유아 교육기관에서 과학교수가 원활하게 이루어지기 위해서는 보육교사의 과학에 대한 흥미가 기초가 되어야 한다. 과학의 사회적 가치를 높게 평가하는 것 역시 과학교수 불안을 낮추는 변인으로 나타났다. 과학이 개인과 사회의 여러 당면 과제와 관련되어 있음을 알고, 건강, 인구, 자원, 환경에 대한 과학적 아이디어가 우리사회의 발전에 공헌하는 바가 크다고 인식하는 보육교사는 아동기 과학교육의 필요성을 주장할 것이다. 지성애와 김치곤(2011)은 유아교사가 과학의 사회적 가치에 대해 바르게 인식할 수 있도록 일상생활과 과학과의 관련성을 이해하도록 해야 할 것이며 이를 유아 과학교육 교과 내용에 포함할 것을 제안하였다. 예비유아교사 시기에 이러한 교육이 이루어진다면 현직 교사가 되었을 때 교사의 과학교수 불안을 낮출 수 있을 것이다. 또한 탐구의 내용 뿐 아니라 탐구의 과정과 결과가 우리 사회를 어떻게 발전시켜 왔는지에 대한 부분도 강조될 필요가 있다(김혜라, 2013).

요약하면 영유아교육현장에서 바람직한 과학교육이 이루어지기 위해서는 보육교사가 영유아의 과학적 특성에 대해 이해하고, 과학교수방법을 잘 이해하고 적용할 수 있으며 교사의 전문성을 높이도록 하는 노력이 필요할 것이다. 또한 과학에 대해 스스로 흥미를 지니고 있고, 과학과 과학자에 대해 높이 평가하며 과학이 사회에서 중요한 역할을 한다는 인식을 유지함이 필요하다. 이를 위해서 보육교사에게 과학교육 연수프로그램의 기회를 확대하여 과학이 어렵고 딱딱한 교과가 아니라 우리 일상생활과 매우 밀접한 관련이 있는 영역이라는 인식을 지닐 수 있도록 해야 할 것이다(김혜라, 2014).

본 연구는 다음과 같은 의의를 지닌다. 첫째, 보육 교사의 과학교수 불안에 영향을 미치는 교사의 내적 요인의 경로를 구체적으로 확인할 수 있었다. 보육교사의 과학교육지식은 과학교수 불안을 낮추는 직접적인 요인은 아니었지만, 이는 과학에 대한 태도에 영향을 미쳐 보육교사의 과학교수 불안을 낮추는 요인으로 작용함을 알 수 있었다. 둘째, 보육교사의 과학교수 불안을 줄이는 내적 요인의 설명력이 매우 높음을 통해 보육교사가 과학교수를 보다 잘 수행하기 위해서는 교사 자신의 과학수업을 위한 다양한 준비와 노력이 매우 중요함을 알 수 있었다.

본 연구는 교사의 과학교수 불안과 관련된 교사의 내적 요인만을 확인하였는데 한계가 존재한다. 후속 연구에서 과학교수 불안과 관련된 교사의 내·외적인 요인의 영향력을 함께 살펴본다면 교사의 과학교수 불안 감소를 위한 더욱 의미있는 결과를 제공할 수 있으리라 사료된다. 또한 교사의 과학교수 불안을 줄일 수 있는 구체적 방안에 대한 실험연구가 함께 이루어진다면 영유아교육현장에서 효율적인 과학교육의 실시에 실제적인 도움이 될 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- 곽향림, 김미경, 조형숙(2005). 유아과학교육학의 연구동향 및 발전전망. **유아교육연구**, 24(8), 123-147.
- 구희정(1991). 과학교육에 대한 유치원 교사의 교육목표 및 교수 방법 인식에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 권영례(1992). 유치원 아동의 과학행동에 미치는 교사의 언어행태와 학습주제 선정방법의 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 권태형(1998). 초등학교 교사들의 과학불안과 과학에 대한 태도. 한국교원대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김규수, 김현숙(1999). 유치원 교사의 과학교육 목표 인식 및 교수유형에 따른 유아의 과학행동. **교과교육연구**, 1(1), 475-494.
- 김영옥, 이규림, 조홍자, 차금안(2012). 유아교사의 과학적 지식 수준에 따른 과학활동 불안, 태도 및 교수효능감에 대한 연구. **열린유아교육연구**, 17(1), 99-115.
- 김정아(2010). 어린이집 유아반 교사의 과학 교육에 대한 태도 및 유아과학교육에 대한 인식. 순천향대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김지영(2007). 예비 유아교사의 과학교육에 대한 인식: 교학교수 효능감, 과학교육 목표, 과학교수 방법을 중심으로. **한국생활과학회지**, 16(4), 691-697.
- 김혜라(2013). 과학에 대한 태도 및 과학교육지식이 유아교사의 과학교수효능감에 미치는 영향. **유아교육연구**, 33(2), 281-296.
- 김혜라(2014). 보육교사의 교사적성과 과학에 대한 태도가 과학교수효능감에 미치는 영향. **한국보육지원학회지**, 10(1), 43-58.
- 김현진(2007). 유아교사의 과학 교과교육학지식 측정도구 개발. 덕성여자대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 김현진, 신은수(2008). 현직교사와 예비교사의 과학 교과교육학지식에 관한 연구. **유아교육학논집**, 12(3), 239-263.
- 노진형(2008). 예비유아교사의 과학에 대한 지식이 과학적 태도 및 과학교수 효능감에 미치는 영향. **한국유아교육보육행정학회**, 12(4), 53-67.
- 배미양(2001). 유치원 교사들의 과학에 대한 불안, 태도, 교수 효능감. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 서효길(2000). 유치원 교사의 과학교수 유형이 유아의 과학행동에 미치는 영향. 전북대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 유민임, 황혜익(2003). 유아교사의 과학활동에 대한 수행장애 요인의 정도에 따른 수행수준 연구. **유아교육논집**, 11, 139-156.
- 이경민(2005). 유치원 교사들의 과학불안과 과학불안 요인. **미래유아교육학회지**, 12(1), 383-406.
- 이명란(1993). 국민학생들의 과학에 관련된 태도와 과학불안에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이재천(1992). 중등학교 학생들의 과학 불안도 측정도구개발 및 과학 불안 경향성 분석. 한국교원대학교 대학원 석사학위 청구논문.

- 임청환(2003). 초등교사의 과학 교과교육학 지식의 발달이 과학교수 실제와 교수효능감에 미치는 영향. **한국지구과학학회지**, 24(4), 358-372.
- 조부경, 고영미(2004). 유치원 교사의 과학 교수 불안에 영향을 주는 교사 내·외적 요인. **한국과학교육학회지**, 24(2), 267-276.
- 조부경, 서소영(2001). 유치원 교사의 과학교수효능감에 영향을 미치는 변인 연구. **아동학회지**, 22(2), 361-373.
- 조정화, 김경숙(2013). 유아교사의 과학 교과교육학지식 수준에 따른 과학교수적극성과 과학불안. **생태유아교육연구**, 12(1), 139-158.
- 조형숙(1998). 유아교사의 과학교수에 대한 자기효능감. **유아교육연구**, 18(2), 283-301.
- 조형숙(2001). 유아교사의 과학지식과 과학교수에 대한 태도간의 관계. **유아교육학논집**, 5(1), 117-139.
- 조형숙, 유은영(2011). 과학교수효능감이 높은 유아교사가 인식하는 좋은 과학수업의 의미, **유아교육연구**, 31(2), 333-359.
- 지성애, 김치곤(2011). 예비 유아교사의 과학교수 효능감, 과학적 태도와 구성주의 교육신념 간의 관계. **유아교육학논집**, 15(1), 277-300.
- 최종식(1999). 초등학교 교사의 과학불안이 학생들의 과학 성취도 및 과학에 관련된 태도에 미치는 영향. 대구대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 한유미(2003). 보육교사의 과학 교수 개인효능감에 관한 연구. 충남지역을 중심으로. **한국생활과학회지**, 12(5), 687-697.
- 한유미(2004). 유아과학교육의 목표와 교수방법 간의 일관성과 관련된 주요변인: 과학교수 효능감을 중심으로. **미래유아교육학회지**, 11(2), 121-138.
- Abruscato, J. (2004). *Teaching children science: Discovery methods for elementary and middle grades* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Baillargeon, R. (1994) How do infants learn about the physical world? *Current directions in Psychological Science*, 3, 133-140.
- Czerniak, C. (1989). An investigation of relationship among science teaching anxiety, self-efficacy, teacher education variables, and instruction strategies. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University.
- Czerniak, C. & Chiarelott, L. (1990). Teacher education for effective science instruction—a social cognitive perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 49-58.
- Docking, R. A., & Thornton, J. A. (1979). Anxiety and the school experience. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Melbourne.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1982). Effects of anxiety on science-related attitude. *European Journal of Science Education*, 4(4), 441-450.
- Holt, B. G. (1993). *Science with young children*. Washington: NAEYC.
- Karmiloff-Smith, A., & Inhelder, B. (1974). If you want to get ahead, get a theory. *Cognition*, 3, 195-212.
- Kloos, H.(2007). Interlinking physical beliefs : Children's bias towards logical congruence. *Cognition*, 103, 227-252.
- Koballa, T. R. (1986). Teaching hands-on science activities : Variables that moderate

- attitude-behavior consistency. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 493-503.
- McDevitt, T. M., Heikkinen, H. W., Alcorn, J. K., Ambrosion, A. L., & Gardner, A. L. (1993). Evaluation of the preparation of teachers in science and mathematics : Assessment of preservice teachers' attitude and beliefs. *Science Education*, 77(6), 593-610.
- Moore, A. D., & Martin, J. T. (1990). *How do teachers feel about science?: Measurement of attitude towards science*. The Northern Rocky Mountain Educational Research Association, October 4-6.
- Ramey-Gassert, L. K. (1996). A qualitative study of factors influencing teaching self efficacy of elementary level teachers. *Science Education*, 80(3), 283-315.
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Rowe, M. B. (1978). *Teaching science as continuous inquiry*. New York: McGraw-Hall.
- Scharman, L. S. (1988). Locus of control: A discriminator of the ability to foster an understanding of the nature of science among preservice elementary teachers. *Science Education*, 72(4), 453-465.
- Shulman, L. S., & Sykes, G. (1986). *A national board for teaching? In search of a bold standard*. Paper presented at the Task Force on Teaching as a Profession. Carnegie Forum on Educational and economy. Stanford, CA.
- Smith, C., Carey, S., & Wisner, M. (1985). On differentiation: A case study of the concepts of size, weight and density. *Cognition*, 21, 177-237.
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the state-trait anxiety inventory STAI*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist's Press.
- Spielberger, C. D., & Krasner, S. S. (1988). The Assessment of state and Trait Anxiety, Elsevier Science Publishers B. V, pp 31-51.
- Suchman, J. R. (1976). *Heuristic learning and science education*. Occasional Paper Series, National Institute of Education(DHEW), Washington, DC, April.
- Tilgner, P. J. (1990). Avoiding Science in the elementary school. *Science Education*, 74(4), 365-374.
- Vitale, M. R., & Romance, N. R. (1992). Using videodisk instruction in an elementary science methods course: remediating science knowledge deficiencies and facilitating science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(9), 915-928.
- Weiss, I. (1989). *Course background preparation of science and mathematics teachers in the United States*. Chapel Hill, NC: Horizon Research.
- Westerback, M. E. (1982). Studies on attitude toward teaching science and anxiety about teaching science in preservice elementary teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(7), 603-616.
- Westerback, M. E. (1984). Studies an anxiety about teaching science in preservice elementary teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(9), 937-950.
- Young, B. J., & Kellogg, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 279-291.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the influence of educare teachers' science education knowledge and attitudes towards science on science teaching anxiety. 259 teachers of young children were recruited from 19 daycare centers and the data were analyzed through frequency, percentage, Pearson's correlations using PASW 18.0 and structure equation modeling using AMOS 7.0. The findings are as follows. First, educare teachers showed more than median scores in all science education knowledge, attitude towards science and science teaching anxiety. Second, in total 57% of the variance in teachers' science teaching anxiety was accounted for by teachers' science education knowledge and attitude towards science. This result implied that teachers' science education knowledge and attitude towards science should be improved in order to reduce teachers' science teaching anxiety.

▶*Key Words* : science education knowledge, attitude towards science, science teaching anxiety

논문투고 2014. 04. 11.  
수정원고접수 2014. 05. 30.  
최종게재결정 2014. 06. 17.